

## **PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA FISIKA SMP KELAS IX BERBASIS PENDEKATAN JELAJAH ALAM SEKITAR (JAS) PADA MATERI GERAKAN BUMI DAN BULAN YANG TERINTEGRASI BUDAYA JAWA**

Hendrik Pratama<sup>1)</sup>, Sarwanto<sup>2)</sup>, Cari<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS, Surakarta, 57126, Indonesia  
*hendrikpratama\_2326@yahoo.co.id*

<sup>2</sup>Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS, Surakarta, 57126, Indonesia  
*sar1to@yahoo.com*

<sup>3</sup>Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS, Surakarta, 57126, Indonesia  
*carinln@yahoo.com*

### **Abstrak**

Fisika mempelajari tentang alam sekitar dan gejala-gejala alam. Pada Kurikulum 2013, budaya merupakan salah satu komponen yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Pengembangan bahan ajar yang relevan berdasarkan konsep ilmiah yang diintegrasikan dengan unsur budaya diperlukan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) prosedur pengembangan modul, (2) implementasi modul, dan (3) pandangan guru dan siswa terhadap pengembangan modul. Penelitian ini mengacu pada model 4D (*four-D model*) yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Penelitian diawali dengan pembuatan draf modul, validasi ahli, guru, dan teman sejawat. Hasil revisi berupa draf modul I diujicobakan secara terbatas pada 9 siswa kemudian direvisi menjadi draf modul II. Tahap selanjutnya dilakukan uji coba lapangan pada 32 siswa dengan diberikan modul kemudian direvisi menjadi produk akhir. Tahap akhir modul disebarkan ke guru IPA untuk mendapat umpan balik. Instrumen yang digunakan adalah angket, observasi, wawancara, dan tes. Uji coba lapangan menggunakan *one group pretest-posttest design*. Data hasil belajar kognitif dihitung dengan gain ternormalisasi dan diuji dengan uji t dua sampel berpasangan, sedangkan hasil belajar psikomotorik dan afektif dihitung persentase ketercapaiannya. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan: (1) pengembangan modul berbasis Pendekatan JAS yang terintegrasi budaya Jawa pada materi Gerakan Bumi dan Bulan menggunakan model 4D (*four-D model*) yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran, (2) pencapaian hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dalam kategori “Sedang”, (3) terdapat perbedaan hasil belajar siswa, sebelum, dan setelah diterapkan modul, (4) hasil respon guru dan siswa terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan memiliki kategori “Baik”.

**Kata kunci:** pengembangan, modul, IPA, Gerakan Bumi dan Bulan, Jelajah Alam Sekitar, budaya Jawa.

### **Pendahuluan**

Pendidikan IPA di Indonesia belum mencapai standar yang diinginkan, padahal untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) merupakan hal penting dan menjadi tolak ukur kemajuan bangsa. Kenyataannya, berdasarkan hasil laporan beberapa lembaga internasional, perkembangan pendidikan di Indonesia masih belum memuaskan. Hal ini tercermin dari hasil Study Programme For International Student Assessment (PISA) 2012 menunjukkan sistem pendidikan Indonesia masih kurang baik. Jumlah anggota PISA dari 65 negara, pendidikan Indonesia berada pada peringkat 64.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 74 tahun 2008 Pasal 2 Ayat (2) menyebutkan bahwa kompetensi guru meliputi kompetensi pedagogis, kepribadian, sosial, dan profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Kompetensi profesional merupakan kemampuan guru dalam menguasai pengetahuan bidang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya yang diampunya. Mengacu pada perpu tersebut, kurikulum baru yaitu Kurikulum 2013 yang masih dalam uji publik mengarahkan bahwa budaya merupakan salah satu komponen yang dikembangkan mulai dari tingkat sekolah dasar sampai dengan sekolah menengah atas. Dengan

demikian, terbuka peluang bagi daerah dan pengelola pendidikan untuk melakukan adaptasi, modifikasi dan kontekstualisasi kurikulum sesuai dengan kenyataan kondisi di lapangan, baik demografis, geografis, sosiologis, psikologis dan kultural siswa (Muslich, 2007).

Inpres nomor 1 tahun 2010 menyebutkan bahwa dalam upaya percepatan pelaksanaan prioritas pembangunan nasional maka perlu dilakukan penyempurnaan kurikulum dan metode pembelajaran aktif berdasarkan nilai-nilai budaya bangsa untuk membentuk daya saing dan karakter bangsa. Berdasarkan fungsi dan tujuan pendidikan nasional maka pengembangan kurikulum haruslah berakar pada budaya bangsa, kehidupan bangsa masa kini, dan kehidupan bangsa di masa mendatang.

Beberapa penelitian yang mengkaji pentingnya budaya untuk pembelajaran antara lain Wahyudi (2003) melakukan kajian aspek budaya pada pembelajaran IPA dan pentingnya kurikulum IPA berbasis kebudayaan memberikan simpulan bahwa latar belakang budaya siswa mempunyai pengaruh pada proses pembelajaran siswa di sekolah. Julie Lambert dan Eileen N. W.A., (2008: 61-79) dalam penelitiannya mempelajari bumi dengan menggunakan metode inkuiri berdasarkan prestasi linguistik dan budaya siswa. Pembelajaran menjadi lebih efektif pada kelas eksperimen dengan siswa yang heterogen baik budaya maupun asal daerah dalam upaya mempelajari ilmu bumi yang lebih bersifat universal.

Sains yang mempelajari fenomena-fenomena di alam semesta, kebenaran tentang fakta, dan fenomena alam diperoleh melalui kegiatan empirik yang dapat diperoleh melalui eksperimen laboratorium atau alam bebas. Penerapan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) sesuai diterapkan pada pembelajaran sains. Pendekatan JAS bercirikan memanfaatkan lingkungan sekitar dan simulasinya sebagai sumber belajar melalui kerja ilmiah, serta diikuti pelaksanaan belajar yang berpusat pada siswa (Mulyani, S. et al., 2008).

Berdasar latar belakang di atas maka dilakukan penelitian untuk mengembangkan bahan ajar yang memuat fenomena permasalahan lingkungan di sekitar siswa

sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Bahan ajar sebagai salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran perlu dirancang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa pada setiap satuan pendidikan.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana, dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Depdiknas, 2008: 4). Terkait dengan pengembangan bahan ajar, saat ini pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul menjadi kebutuhan yang sangat ideal. Pendekatan kompetensi mempersyaratkan penggunaan modul dalam pelaksanaan pembelajarannya. Modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas.

Salah satu materi yang mudah dijumpai dalam lingkungan sekitar dan dapat diintegrasikan dengan budaya Jawa adalah materi Gerakan Bumi dan Bulan. Pemilihan materi ini didukung juga berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) menurut Balitbang Kemdikbud tahun 2013, menunjukkan bahwa khususnya pada indikator “menjelaskan ciri-ciri anggota tata surya atau peredaran bumi dan bulan terhadap matahari” rata-rata skor yang diperoleh siswa SMP di Kabupaten Sragen adalah 51,99, propinsi 59,34, dan nasional 61,51. Hal tersebut menunjukkan hasil belajar siswa khususnya pada indikator tersebut masih rendah.

Tujuan pengembangan modul pembelajaran IPA Fisika SMP kelas IX berbasis pendekatan JAS pada materi Gerakan Bumi dan Bulan yang terintegrasi budaya Jawa adalah (1) mengetahui langkah-langkah pengembangan modul, (2) menganalisis dampak dari implementasi modul terhadap peningkatan hasil belajar siswa, (3) menganalisis pandangan siswa dan guru terhadap modul.

## **Metode Penelitian**

### **A. Tempat dan Waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Masaran Sragen, Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan selama 5

bulan yaitu dimulai dari bulan Oktober 2013 sampai bulan Februari 2014.

#### B. Model Pengembangan

Penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Tahap prosedur pengembangan modul adalah; 1) pendefinisian (*Define*), 2) perancangan (*Design*), 3) pengembangan (*Develop*), dan 4) penyebaran (*Disseminate*).

#### C. Subjek penelitian

Subjek penelitian pada pendahuluan melibatkan guru dan siswa di daerah Jawa Tengah khususnya di SMP Muhammadiyah 2 Masaran Sragen. Tahap pengembangan melibatkan 1 validator ahli dan materi, 2 guru, dan 2 validator teman sejawat, 9 siswa kelas IX-A dalam uji coba terbatas, 32 siswa kelas IX-B sebagai uji coba diperluas dengan menerapkan modul pendekatan JAS terintegrasi budaya Jawa. Produk akhir modul disebarkan sebagai tahap *disseminate* pada guru forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah.

#### D. Desain Uji Coba

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *pre eksperiment* menggunakan *one group pretest-posttest design* menggunakan satu kelas eksperimen. Model eksperimen penelitian yang dilakukan seperti ditunjukkan berikut ini.

O<sub>1</sub> = nilai pretes (sebelum diberi perlakuan)

O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub> X = perlakuan berupa penerapan modul pembelajaran

O<sub>2</sub> = nilai postes (setelah diberi perlakuan)

#### E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah (1) angket kebutuhan siswa dan guru, (2) wawancara, (3) lembar observasi, (3) angket untuk keterbacaan modul dan (4) tes hasil belajar, (5) rubrik penilaian keterampilan proses psikomotorik dan angket afektif, (6) angket respon siswa, dan (7) angket komentar guru terhadap modul.

#### F. Teknik analisis data

Pengolahan data dalam penelitian ini dengan analisis deskripsi kuantitatif. Analisis

angket, dengan menjumlah semua data angket yang diperoleh kemudian menghitung rata-rata persentase dari setiap komponen dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Skor rata-rata tiap aspek} = \frac{\text{Skor total komponen dari aspek tertentu}}{\text{Jumlah total komponen dari aspek tertentu}}$$

..... (1.1)

Acuan pengubahan skor menjadi skala empat yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori persentase skor dalam skala 4

Rentang Nilai	Kategori
3,51-4	Sangat Baik
2,51-3,50	Baik
1,51-2,50	Cukup Baik
1,00-1,50	Kurang Baik

Kelayakan modul pada penelitian ini ditentukan dengan nilai antara rentang 3,51-4 (sangat baik) dan rentang 2,51-3,50 (baik). Apabila hasil penilaian oleh validator memberikan hasil akhir lebih dari atau sama dengan baik, maka modul yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil konversi skor menjadi kategori maka didapatkan nilai produk media pembelajaran yang dikembangkan.

Persyaratan data statistik agar dapat diuji menggunakan *paired t-test* adalah sebaran data harus normal dan homogen. Oleh karena itu, sebelumnya perlu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Sebelum dilakukan uji t, data diuji efektivitas terlebih dahulu dengan menghitung peningkatan hasil belajar siswa menggunakan teknik *normalized gain* atau sering disebut *gain score* (Hake, 1998: 4) dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle Sf \rangle - \langle Si \rangle}{(\text{max score} - \langle Si \rangle)}$$

.....(1.2)

<Sf> adalah rerata *score final* (posttest) dan <Si> adalah rerata *score initial* (pretest) kelas. Kriteria <g> ternormalisasi adalah: (<g>) > 0,70 = *gain score* ternormalisasi tinggi, 0,70 > (<g>) > 0,30 = *gain score* ternormalisasi sedang dan (<g>) < 0,30 = *gain score* ternormalisasi rendah.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### 1. Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap studi pustaka, ditemukan bahwa perangkat pembelajaran dan sarana prasarana yang dimiliki guru sudah lengkap,

namun belum memiliki modul sebagai bahan ajar. Perangkat pembelajaran yang dimiliki SMP Muhammadiyah 2 Masaran masih menggunakan KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan Kurikulum 2013. Tujuannya adalah sebagai langkah awal penerapan Kurikulum 2013 yang masih dalam taraf uji publik.

Hasil wawancara terhadap guru dan siswa diperoleh gambaran awal tentang proses kegiatan belajar mengajar sebagai berikut: (1) pembelajaran yang dilakukan oleh guru cenderung menggunakan metode ceramah, tanya jawab, kemudian dilanjutkan diskusi; (2) guru menggunakan buku pegangan yang berasal dari BSE dan buku terbitan yang beredar; (3) guru tidak menggunakan modul dalam proses pembelajaran; (5) hasil belajar siswa kurang, rata-rata nilai untuk mata pelajaran IPA adalah 70, (6) siswa mengalami kesulitan dan kurang tertarik mempelajari fisika. Sedangkan hasil wawancara budayawan (Ridin) dari daerah Tawangmangu Jawa Tengah diperoleh hasil sebagai berikut: (1) dalam berbagai kehidupan budaya Jawa masih digunakan oleh masyarakat, (2) budaya Jawa yang masih ada masih dipelajari berdasarkan buku, cerita nenek moyang, dan ilmu "titen", (3) budaya Jawa ada dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat dipelajari, (4) budaya Jawa juga mempelajari ilmu IPA, misalnya ilmu perubahan musim yang dikenal dengan *pranata mangsa* dan sistem kalender Jawa.

Selain melakukan wawancara, tahap survei lapangan juga dilakukan dengan observasi terhadap forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) khususnya pada bidang IPA dan calon guru (mahasiswa S-2). Observasi dilakukan dengan memberikan angket. Hasil angket yaitu (1) Materi Bumi dan Alam Semesta di Sekolah Menengah Pertama dibelajarkan pada kelas IX (Permendiknas nomor 22 tahun 2006), sedangkan pada Kurikulum 2013 dibelajarkan di kelas VIII (Permendikbud nomor 68 tahun 2013); (2) siswa belajar menggunakan modul/buku kemudian sebagian besar dilanjutkan dengan diberi penjelasan; (3) metode pembelajaran dilakukan dengan ceramah dan presentasi;

(4) terminologi asing lebih ditekankan pada pembelajaran walaupun dalam budaya Jawa ada khususnya pada materi rasi bintang; (5) materi perubahan musim dan perhitungan kalender tidak seluruhnya disampaikan; (6) secara umum guru IPA menghendaki pembelajaran IPA dengan memasukkan budaya Jawa yang berkaitan pada materi yang akan dikembangkan.

## 2. Perancangan (*Design*)

Menurut Thiagarajan (1974) tahap ini terdiri empat kegiatan, yaitu: menentukan standar acuan tes (*constructing criterion-referenced test*), memilih alat (*media selection*), memilih susunan (*format selection*), merancang pola awal (*initial design*).

Tahap penyusunan standar acuan tes berupa penyusunan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Kevalidan soal mengacu pada kriteria yang telah ditentukan dengan jumlah 31 soal valid dari 50 soal dalam arti soal tersebut dapat mengukur kompetensi yang diharapkan. Namun dalam penelitian ini dipakai 30 soal untuk tes kognitif. Sedangkan 1 soal tidak dipakai yaitu soal nomor 15 karena sudah terwakilkan dalam indikator. Sedangkan 19 soal dinyatakan tidak valid. Nilai reliabilitas tes sebesar 0,833. Berdasarkan nilai reliabilitas tersebut dapat disimpulkan bahwa butir tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabel. Soal yang mempunyai daya beda buruk berjumlah 17, soal memiliki daya beda sedang berjumlah 17, dan 16 soal memiliki daya beda yang baik. Soal memiliki kriteria sukar berjumlah 1 soal, dengan kriteria sedang 44 soal, dan 5 soal dengan kriteria mudah.

Produk awal (*prototype*) atau rancangan produk dilakukan untuk membuat modul atau buku ajar sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, tahap ini berisi kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media, alat evaluasi). Sebelum rancangan (*design*) produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, maka rancangan produk (model, buku ajar, dsb) tersebut perlu divalidasi dalam hal ini pembimbing mata kuliah tesis. Berdasarkan hasil validasi, ada kemungkinan rancangan produk masih perlu diperbaiki sesuai dengan



saran validator. Hasil validasi tersebut yaitu perangkat pembelajaran yang digunakan mengacu pada Kurikulum 2013 dan lembar validasi modul mengacu pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tentang teknik penyusunan modul.

Format modul yang dipilih dalam pengembangan modul dengan pendekatan JAS yang mengintegrasikan sains dan budaya Jawa dengan sistematika kerangka modul adalah:

- a) Kegiatan belajar, dalam modul ini memuat 3 kegiatan, yaitu mempelajari tentang bumi, bulan, dan gerhana.
- b) Indikator pembelajaran, memuat indikator yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari yang terdiri dari indikator kognitif, psikomotor, dan afektif.
- c) Fenomena, merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengonstruktivisme siswa. Berisi fenomena alam di sekitar siswa yang memancing siswa untuk bertanya dalam upaya menemukan konsep.
- d) Percobaan fisika, merupakan kegiatan eksperimen agar siswa melakukan proses sains dan menuntut melakukan kegiatan ilmiah untuk menemukan konsep.
- e) Dibalik fenomena, berisi penjelasan umum yang berisi percobaan fisika.
- f) Konsep ilmiah, berisi konsep ilmiah untuk memperdalam pemahaman konsep fisika dan berisi kegiatan supaya siswa dapat mempelajari berbagai konsep dengan mengaitkannya dengan kehidupan nyata, sehingga akan menghasilkan karya (*bioedutainment*).
- g) Aplikasi konsep, merupakan kegiatan yang berisi aplikasi riil (*learning community*) konsep fisika yang dapat terintegrasi dengan budaya Jawa.
- h) Kilas balik, memuat konsep dan prinsip sains yang harus dipahami siswa setelah mempelajari bab bersangkutan
- i) Tes formatif, sebagai tolok ukur kemampuan siswa dalam menguasai modul dan merupakan bagian *assesment autentik*.

Berdasarkan hasil tahap studi pendahuluan (*define*), kemudian ditentukan perencanaan (*design*) produk yang akan

dikembangkan berikut spesifikasinya dan kajian-kajian yang akan muncul pada produk yang akan dikembangkan, kemudian kajian tersebut dijelaskan lebih terperinci dengan perencanaan pembelajaran yang dimulai dengan perumusan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, serta analisis konsep dari kajian tersebut. Penelitian Alias dan Siraj (2012), Cooper (2006), serta Sejpal (2013), bahan ajar yang dikembangkan berupa modul pembelajaran karena dengan modul, pembelajaran menjadi lebih efektif dan sesuai untuk siswa yang memiliki gaya belajar visual, aktif, dan reflektif.

### 3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan *draft* II modul. Tahap-tahap pengembangan ini adalah:

#### a) Validasi modul

Validasi pertama (*draft* I) dilakukan oleh ahli materi, ahli media, teman sejawat (*peer review*), dan guru. Aspek yang dinilai dalam modul meliputi aspek kelayakan isi, bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafikan.

Tabel 2. Hasil Validasi Modul

Aspek kelayakan	Rata rata	Kategori
isi	3,65	baik
bahasa dan gambar	3.38	baik
penyajian	3.63	baik
Kegrafikan	3.54	baik

Berdasarkan Tabel 2., ditinjau dari aspek kelayakan isi, diperoleh rata-rata 3,65 dengan kategori “Baik”, kelayakan bahasa dan gambar diperoleh rata-rata 3,38 kategori “Baik”, aspek kelayakan penyajian diperoleh rata-rata 3,63 kategori “Baik”, dan aspek kelayakan kegrafikan diperoleh rata-rata 3,54 kategori “Baik”.

Perbaikan untuk modul dengan penambahan materi yang disesuaikan dengan pendekatan JAS dengan menggabungkan unsur sains dengan budaya Jawa. Penambahan materi *pranata mangsa* kaitannya dengan perubahan musim, gerak semu matahari kaitannya dengan arah hadap rumah, dan kenampakan rasi bintang berdasar budaya Jawa diintegrasikan dengan terminologi ilmiah.

Penambahan pengantar/penghubung dimaksudkan agar materi lebih familiar

dengan siswa. Setiap percobaan diawali dengan pernyataan yang kontekstual kemudian dilanjutkan perumusan masalah. Penambahan kalimat “Ayo Cari Tahu” menjembatani keterpaduan antar bagian materi. Misalnya antara fenomena fisika yang ditampilkan dengan percobaan fisika.

Tampilan modul mulai dari kover beserta isinya dibuat berwarna, disertai gambar, dan proporsi *layout* yang lebih menarik. Keterangan pada gambar beberapa menggunakan bahasa Inggris. Dalam perbaikan keterangan gambar dibuat konsisten menggunakan bahasa Indonesia.

#### b) Ujicoba terbatas

Data hasil ujicoba terbatas berupa respon siswa yang dilakukan terhadap sembilan orang siswa di SMP Muhammadiyah 2 Masaran Sragen. Respon siswa terhadap modul diperoleh setelah siswa mempelajari modul yang telah diberikan. Respon siswa meliputi aspek kelayakan isi, bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafikan.

Tabel 3. Hasil Angket Uji Coba Terbatas

Aspek Kelayakan	Rata-rata	Kategori
Isi	3,09	Baik
Bahasa & Gambar	3,17	Baik
Penyajian	3,04	Baik
Kegrafikan	3,00	Baik

Berdasarkan Tabel 3., skor rata-rata untuk aspek kelayakan isi adalah 3,09 dengan kategori “Baik”, aspek bahasa dan gambar memperoleh rata-rata 3,17 dengan kategori “Baik”, dan aspek penyajian memperoleh rata-rata 3,04 dengan kategori “Baik”, aspek kegrafikan memperoleh rata-rata 3,00 dengan kategori “Baik”.

Hasil komentar siswa dari uji keterbacaan modul ini antara lain glosarium merupakan suatu daftar alfabetis istilah dalam suatu ranah pengetahuan tertentu yang dilengkapi dengan definisi untuk istilah-istilah. Penambahan glosarium dimaksudkan untuk memberikan penjelasan konsep-konsep yang berkaitan dengan modul. Semua kegiatan praktikum diperjelas dengan penambahan gambar ilustrasi. Hal ini membantu siswa untuk memahami langkah kerja kegiatan praktikum.

#### c) Ujicoba Lapangan

Data yang diperoleh dalam tahap ujicoba lapangan meliputi data hasil belajar yang meliputi ranah kognitif, afektif, psikomotorik, dan data respon siswa terhadap modul pembelajaran.

Ujicoba lapangan ini diawali dengan pemberian pretest untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal. Setelah pretes kemudian dilaksanakan pembelajaran yang berpedoman pada silabus dan RPP. Jumlah pertemuan tatap muka adalah 3 kali tatap muka atau secara keseluruhan 5 jam pelajaran. Setelah dilakukan pembelajaran kemudian diakhiri dengan postes. Deskripsi data hasil belajar kognitif yang diperoleh dari nilai pretes dan postes disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretes	32	23	70	45,52	10,288
Postes	32	40	97	70,31	12,738

Valid N (listwise) = 32

Rerata sebelum diberikan pembelajaran dengan modul adalah 45,52 dengan standar deviasi 10,288; nilai minimum yang diperoleh adalah 23; dan nilai maksimum yang diperoleh 70. Sedangkan, rerata sesudah diberikan modul pembelajaran adalah 70,31 dengan standar deviasi 12,738; nilai maksimum yang diperoleh adalah 97; dan nilai minimum yang diperoleh 40.

Nilai pretes dan postes tersebut kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajarnya untuk mengetahui efektifitas pembelajaran dengan modul. Rumus yang digunakan adalah rumus  $N$ -gain ternormalisasi. Berdasarkan hasil perhitungan  $N$ -gain ternormalisasi berdasarkan persamaan 3.6, diperoleh rata-rata kenaikan hasil belajar dari 32 orang siswa adalah 0,4498. Menurut kriteria Hake (1998: 1), nilai tersebut menunjukkan bahwa kenaikan hasil belajar siswa dalam kategori “Sedang”. Setelah dilakukan perhitungan  $N$ -gain ternormalisasi, hasil belajar selanjutnya diuji prasyarat sebelum dilakukan uji  $t$ . Ringkasan hasil analisis nilai pretes dan postes hasil belajar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Normalitas Nilai Pretes dan Postes

*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

	Pretest	Posttest
Asymp. Sig. (2-tailed)	,666	,096
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		

Hasil analisis nilai siswa diketahui bahwa normalitas data yang diuji dengan Kolmogorof-Smirnov, diperoleh taraf signifikansi pretes 0,666, sedangkan nilai signifikansi postes 0,096. Kedua nilai tersebut lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, yang berarti data nilai pretes dan postes berdistribusi normal.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Homogenitas Nilai Pretes dan Postes

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_	Based on Mean	,192	1	62	,663
Belajar					

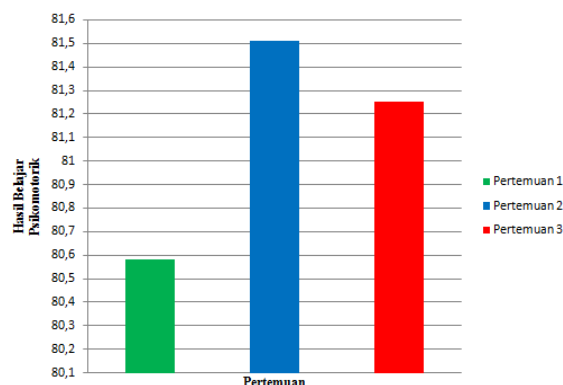
Uji homogenitas diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,663 yang berarti signifikansi  $> 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, yang berarti variansi setiap sampel sama (homogen).

Data nilai pretes dan postes yang telah diketahui bahwa distribusinya normal dan homogen, maka selanjutnya dianalisis dengan uji *paired sample t-test* (uji t dua sampel berpasangan). Berdasarkan perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = -9,291$  dengan probabilitas sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan modul berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul mempengaruhi hasil belajar siswa.

Penggunaan modul dengan pendekatan JAS ditambah dengan mengintegrasikannya dengan budaya Jawa mempermudah siswa dalam memahami materi dan berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa memiliki kesempatan mengaitkan materi Gerakan Bumi dan Bulan dengan kehidupan disekitar dan lingkungan budayanya. Pendekatan yang diberikan memiliki kecocokan dengan materi sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran JAS dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan alam sekitar kehidupan siswa baik lingkungan fisik, sosial, teknologi

maupun budaya sebagai objek belajar biologi yang fenomenanya dipelajari melalui kerja ilmiah (Marianti & Kartijono, 2005). Dalam pendekatan pembelajaran JAS model-model pembelajaran yang bisa dikembangkan adalah model yang lebih bersifat *student centered*, lebih memaknakan sosial, lebih memanfaatkan *multi resources* dan *assesment* yang berbasis *mastery learning* (Yuniasti, 2013). Penerapan pendekatan pembelajaran JAS mengajak peserta didik, mengenal obyek, gejala dan permasalahan, menelaahnya, dan menemukan simpulan atau konsep tentang sesuatu yang dipelajarinya. Fenomena tentang alam dapat secara langsung di eksplorasi oleh peserta didik. Fenomena tersebut dapat ditemui di lingkungan sekeliling peserta didik kemudian dalam penerapannya ini dibawa ke dalam pembelajaran di kelas dengan berbantuan modul.

Penilaian hasil belajar psikomotorik dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian psikomotorik siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh dua orang pengamat. Data hasil penilaian hasil belajar psikomotorik dapat dilihat pada Gambar 1.



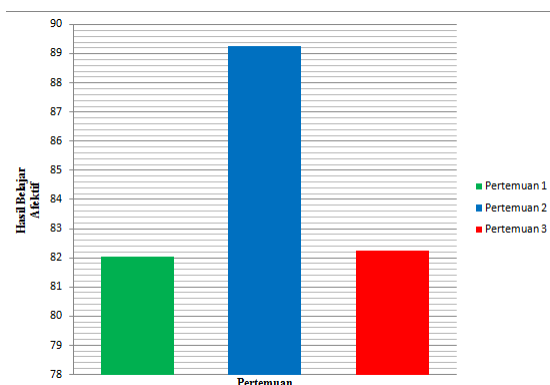
Gambar 1. Analisis Hasil Psikomotorik

Diketahui bahwa hasil belajar psikomotorik pada pertemuan I materi bumi adalah 80,58% dan memiliki kategori “Baik”, pertemuan II materi bulan sebagai sateli bumi sebesar 81,51% dan memiliki kategori “Sangat Baik”, dan materi gerhana pada pertemuan ketiga sebesar 81,25% dan memiliki kategori “Sangat Baik”.

Hasil penilaian pada ranah psikomotorik siswa menunjukkan

peningkatan dari pertemuan I ke pertemuan II, namun pada pertemuan terakhir ada sedikit penurunan yaitu 0,02%. Hal ini disebabkan materi pada pertemuan II tentang gerhana cukup sulit dijelaskan pada siswa padahal alokasi waktu yang diberikan berdasarkan kurikulum adalah 1 jam. Namun, secara keseluruhan siswa mulai terbiasa dengan modul yang diberikan sebagai alat bantu pembelajaran. Melalui kegiatan praktikum siswa dapat langsung mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki, melakukan pengamatan, dan mengemukakan penjelasan tentang fenomena yang dihadapi.

Penilaian hasil belajar afektif dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian afektif siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh dua orang pengamat. Data hasil penilaian yang disajikan merupakan hasil penilaian lembar observasi afektif dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Analisis Hasil Afektif

Diketahui bahwa hasil belajar afektif pada pertemuan I adalah 82,03%, pertemuan II sebesar 89,26%, dan pertemuan ketiga sebesar 82,23%. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar afektif secara umum siswa termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Hasil analisis terhadap penilaian afektif juga menyimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara pertemuan I, II, dan pertemuan III. Namun pada pertemuan III mengalami penurunan

yaitu 7,03%. Skor diberikan dengan menilai sikap setiap siswa selama proses praktikum berlangsung dan mengambil nilai reratanya. Penilaian mengacu pada rubrik yang telah disediakan berdasarkan aspek yang diamati. Hasil penilaian yang diperoleh adalah sangat baik. Secara rata-rata siswa menjalankan proses praktikum dengan baik, saling bekerja sama antar anggota kelompok, saling membantu, dan jujur dalam menyampaikan hasil praktikum.

Penilaian modul oleh siswa dilakukan dengan menggunakan angket respon siswa. Angket ini diberikan pada akhir pembelajaran. Data hasil analisis angket respon siswa disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Analisis Angket Penilaian Modul Oleh Siswa

Aspek	Rata-rata	Kategori
Kelayakan Isi	3,18	Baik
Kelayakan Bahasa dan Gambar	3,00	Baik
Kelayakan Penyajian	3,11	Baik
Kelayakan Kefrafikan	3,00	Baik

Tabel 4.15. menunjukkan skor rata-rata untuk aspek kelayakan isi adalah 3,18 dengan kategori “Baik”, aspek bahasa dan gambar memperoleh rata-rata 3,00 dengan kategori “Baik”, dan aspek penyajian memperoleh rata-rata 3,11 dengan kategori “Baik”, aspek kegrafikan memperoleh rata-rata 3,00 dengan kategori “Baik”.

Menurut hasil kuisioner siswa secara umum diperoleh hasil sebagai berikut: (1) modul yang dikembangkan membuat siswa tertarik dan semangat untuk mempelajari materi Gerakan Bumi dan Bulan; (2) bahasa jelas dan komunikatif membuat siswa menjadi lebih mudah dalam mempelajari modul; (3) menambah wawasan siswa untuk mempelajari materi Gerakan Bumi dan Bulan; (4) penggunaan gambar yang berwarna membuat modul lebih menarik sehingga membantu memperjelas isi materi; (5) bahasa sudah komunikatif, jelas, dan mudah dipahami; (6) beberapa siswa ada yang menjawab soal mudah dikerjakan tetapi ada beberapa juga yang menjawab jika soal latihan pada modul sulit, (7) penambahan materi tentang pengetahuan budaya Jawa menjadikan modul lebih menarik.

4. Penyebaran (*disseminate*)



Pada konteks pengembangan bahan ajar yang berupa modul ini, tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisasi modul melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA di Kabupaten Karanganyar. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respon, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.

Respon dan umpan balik guru secara keseluruhan sudah baik. Namun terdapat saran-saran dari guru terhadap modul sebagai bahan evaluasi antara lain: (1) sebaiknya semua gambar dibuat lebih jelas dan berwarna, (2) penambahan materi sesuai silabus misalnya tentang peristiwa pasang surut air laut, (3) penggunaan bahasa sudah sesuai dengan perkembangan siswa, (4) glosarium diletakkan pada bagian akhir, (5) materi disajikan secara runtut, disertai praktikum, dan menarik sehingga dapat memotivasi siswa, (6) secara keseluruhan aspek kegrafikan sudah baik dan proporsional dari sisi pengaturan.

Rerata skor respon dari 17 guru pada forum MGMP Kabupaten Karanganyar terhadap aspek kelayakan isi 3,56 kategori "Sangat Baik", kelayakan bahasa dan gambar 3,40 kategori "Baik", penyajian 3,50 kategori "Sangat Baik", dan kegrafikan 3,50 kategori "Sangat Baik".

### Kesimpulan dan rekomendasi

Kesimpulan penelitian ini adalah: (1) pengembangan modul berbasis pendekatan JAS pada materi Gerakan Bumi dan Bulan yang terintegrasi Budaya Jawa dilakukan dengan menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development* (R&D) menggunakan *model 4-D four-D-model* yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*), (2) implementasi modul pembelajaran IPA Fisika SMP kelas IX berbasis pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) pada materi gerakan bumi dan bulan yang terintegrasi budaya Jawa dapat meningkatkan hasil belajar siswa, (3) modul pembelajaran memiliki kriteria baik setelah dilakukan uji coba lapangan pada siswa dan guru.

Rekomendasi yang diajukan yaitu modul berbasis pendekatan JAS yang terintegrasi Budaya Jawa hanya diterapkan pada materi Gerakan Bumi dan Bulan sehingga guru dapat mengembangkan dengan materi yang berbeda.

### Daftar Pustaka

- Alias, N., Siraj, S. (2012). Design and Development of Physics Module Based on Learning Style and Appropriate Technology by Employing Isman Instructional Design Model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1): 84-93.
- Cooper, S., Hanmer, B., & Cerbin, B. (2006). Problem-Solving Modules in Large Introductory Biology Lectures Enhance Student Understanding. *The American Biology Teacher, ProQuest Biology Journals*, 68(9): 524-529.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, Dirjen Manajemen Dikdasmen, Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Hake, R.R. (1998). *Interactive Engagement Versus Traditional Method: A Six-Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course*. *Am. J. Phys.* 66: 64-74.
- Julie, L., Eileen N.W.A. (2008). Improving Achievement for Linguistically and Culturally Diverse Learners Through an Inquiry-Based Earth Systems Curriculum. *Journal of Elementary Science Education*, Vol. 20, No. 4 (Fall 2008), pp. 61-79
- Marianti, A., Kartijono, N.E. (2005). *Jelajah Alam Sekitar(JAS)*. Dipresentasikan pada Semiar dan Lokakarya Pengembangan Kurikulum dan Desain Inovasi Pembelajaran Jurusan Biologi FMIPA UNNES dalam rangka pelaksanaan PHK A2. Semarang: Biologi FMIPA UNNES.
- Mulyani, S et al. (2008). *Jelajah Alam Sekitar Pendekatan Pembelajaran Biologi*. Jurusan Biologi F. MIPA Unnes diunduh di [http://biologi.unnes.ac.id/web\\_bio/files/DOKUMEN\\_JAS\\_1.pdf](http://biologi.unnes.ac.id/web_bio/files/DOKUMEN_JAS_1.pdf), 11 November 2013.

Muslich, M. (2007). *Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sejpal, K. (2013). Modular Method of Teaching. *International Journal of Research in Education*. 2: 169-171.

Thiagarajan, S et al. (1974). *Instructional Developmnet for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis: Indiana University.

Wahyudi. (2003). Tinjauan Aspek Budaya Pada Pembelajaran IPA: Pentingnya Kurikulum Ipa Berbasis Kebudayaan Lokal. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. No. 040, Tahun ke-9, Januari 2003, 42-60.

Yuniasti, E. (2013). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Biologi Dengan Pendekatan Pembelajaran Jelajah Alam Sekitar Pada Siswa Kelas VII SMP Kartika Balikpapan. *Jurnal Socioscientia Kopertis Wilayah XI Kalimantan*, 5(1): 31-38.